4.2　機械工学科

4.2.1　一般的心得

(1) 安全の心構え

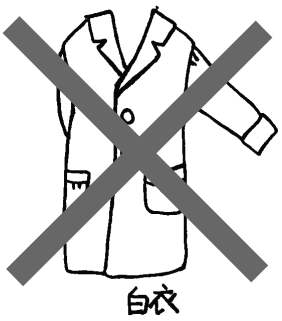
事故のほとんどは一瞬の気の緩みから起こる。その事故が基で、不幸にして重大なけがを負うことになると、その後の人生に大きな影を落としかねない。つまり、「**注意一秒、けが一生**」である。このことを決して忘れないようにしてほしい。

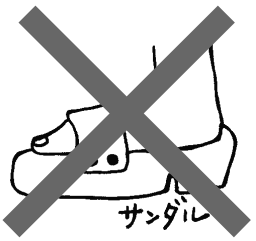
(2) 基本的事項

1)　禁止事項

実験・実習を安全に行うための基本的な約束事は以下のとおりである。

- 手袋の着用を禁止する。（重量物運搬時等、例外あり）
- ネクタイ、白衣の着用を禁止する。
- 髪が長い場合は束ねる。
- サンダル、下駄履きは禁止する。
- 音楽を聴きながらの作業は禁止する。
- 携帯電話の持込を禁止する。





2)　整理整頓

事故を予防する環境作りに整理整頓は欠かせない。その基本は後かたづけと清掃である。

- 実験・実習後にはきちんと後かたづけを行う。
- 加工時に出た切り屑や切削油の除去は徹底的に行う。
- 使用した工具は元の場所に戻す。決して放置してはならない。
- 清掃は各自が率先して行う。他人任せにしてはならない。

（例外あり）

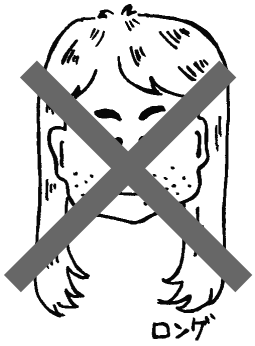
3)　実験計画

実験・実習を行う前に実験計画をたてること。これは、作業を安全に行うためだけでなく、時間の節約にもつながる。

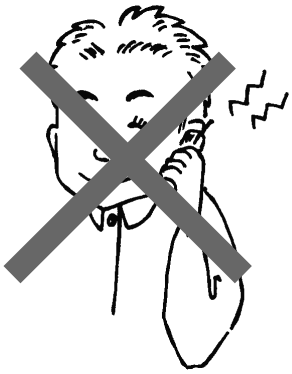
- 実験計画をたて、指導教員と打ち合わせる。
- 実験・実習の目的を明らかにし、十分理解しておく。
- 実験を始める前には必ず指導教員の指導と担当職員の助言を受ける。
- 実験・実習は計画的に行い、疲労の残る長時間の作業や深夜の作業は避ける。

(3) 火気およびガス

火気を使用している際の不注意は、火災の発生を引き起こしかねない。決められた事項をきちんと実行して安全に実験・実習を行うこと。



- 火気使用中は火気の側から離れない。
- 周囲に可燃物がないことを確認する。
- 換気に十分注意すること。
- 使用後は必ず元栓を閉めること。
- 引火性の液体を使用するときは、周囲に火気がないことを確かめる。
- 実験・実習中は禁煙とする。



(4) 電気および水道

電気と水道はいずれも日常的に使用しているが、だからといって絶対に安全ではない。むしろ、普段使用しているといった気の緩みが事故を引き起こすことがあると理解しておく。

- 不用意な電源の投入を行わない。機械が急に動き出す原因となる。
- 電気機器による感電に注意する。漏れた手や導電性の靴を履いて装置に触れてはならない。
- 電気配線の芯をむき出しのまま放置しない。接続部は絶縁物で覆う等の配慮が必要である。
- 修理等で電気機器の内部に触れる際は、配電盤のブレーカーを OFF にして電源を遮断する。過度の水の使用は漏水の原因となる。

- 長時間使用の場合は水圧の変動および排水溝の詰まりに注意する。
- 水使用時には漏電に注意する。

(5) 火災および地震

日常の生活の中で、火災や地震を意識することはほとんどない。この機会に火災や地震の際の安全について考えておくこと。

(5)-1. 日常的にできること

- 消火器のある場所を確認する。
- 地震の際に身を隠す場所を確認する。
- 出口を確認する。
- 緊急連絡先を確認する。(夜間は正門守衛所　内線 7982)
- 装置、薬品棚、本棚等の転倒防止処置を講じておく。

(5)-2. 火災や地震の際にすべきこと

- 火災に遭遇したら周りの人に大声で知らせる。
- 可能ならば初期消火に努める。
- 大地震の際は頭部を保護して身を隠す。
- 地震の際は火災予防に努める。

(6) 重量物の運搬および高所での作業

重量物の運搬や高所での作業は、様々な危険が予想される。現在の作業が危険と隣り合わせであることをしっかりと認識し、最後まで気を集中させて行うことが大切である。

- 重量物を扱う作業は不自然な姿勢で行わない。
- 作業中は安全靴を履くこと。重量物の下に足を置かない。
- 滑りやすい手で取り扱わない。
- 軍手や皮手袋を使用する。
- 台車を積極的に使用する。
- クレーンを使う場合は、取扱責任者の指示を受け、ワイヤーかけに十分注意すること。
- 高所における作業は足元の安全を常に心がけ、転落防止に努める。
- 工具や実験器具等を下に落とさない。
- 架台の周辺で作業をする際には、ヘルメットを着用する。

(7) 危険物および薬品

実験・実習には様々な危険物・薬品が使用され、これらの中には引火性や毒性を有するものがある。そのような薬品類を用いて社会不安を引き起こすような事件が多発している。大学においても、保存ならびに取り扱いには細心の注意が必要である。

- 火気に注意すること。
- 内容物が判別できるように、ラベルを汚さない等の処置を施す。
- 必要なとき以外は栓をし、濡れたり、あふれたり、飛散しないように注意すること。
- 多量の危険物および薬品は実験室に置いてはいけない。これらは保管庫に貯蔵すること。
- 強酸、強塩基などの薬品は指定場所に保管し、使用に当たっても十分注意すること。
- 危険物第 4 類の使用に際しては、落下物による容器の破損、電気のスパーク、換気、室温の上昇等に注意する。

(8) 廃液・排水および廃棄物

実験・実習後に、廃液や廃棄物が出ることがある。これらをむやみに捨てると公害の原因となる。また、法律によって処罰されることになりかねない。器具を洗浄した排水に関しても同様である。一人一人がきちんと自覚して、正しい処分を行わなければならない。

- 廃液・排水の処理を行う際には、必ず実験廃棄物処理依頼伝票（通称：表示札）の裏面にある分類を見る。この票は生田キャンパス課にある。
- 廃液はクロム系廃液、水銀系廃液、写真廃液（現像液、定着液）、廃油等に分類して専用のポリタンクに保管する。
- ビーカーやフラスコ等の洗浄した際に使用した水であっても、むやみに排水口から流さない。（有機溶剤や重金属含有溶液の場合）
- 洗浄の際に出た排水も廃液と同じように専用のポリタンクに分類して保管する。
- 廃液あるいは廃棄物の廃棄は年に 3 回行われる。詳しくは生田キャンパス課（内線 7556）に問い合わせる。

(9) 居残り実験

居残り実験は安全上、好ましくない。下記の注意事項を良く守って、事故のないように注意する。

- 休日または 17 時以降も実験・実習を行う場合は、指導教員の許可を得ること。
- 20 時以降の居残り実験は原則として認めない。やむなく、実験を継続する場合には理工学部事務室にて所定の手続きをとる。
- 実験や作業は、原則として 1 人では行わない。
- 部屋を退出するときは、火気や電気のスイッチを切り、部屋の窓を閉め、施錠して帰ること。

４．２．２　機械工学実験１・２

(1) 基本的事項

「機械工学実験 1」(2 年後期)、「機械工学実験 2」(3 年前期) は教室での講義と異なり、少人数で現象的な事柄を実体験によって学ぶ授業である。そのため、直接装置に触れる機会が与えられる。特に実習は素材を加工することが主な作業である。油断すると死に至る事故につながりかねない。また、各実習で全く異なった作業を行うので、説明を正しく理解する必要がある。

一般的な事項に対しては、前節を熟読して、安全に対する知識を身につけておこう。ここでは、実験と工作自習に分けて、それぞれの授業において特に安全のために行わなければならない事柄について述べる。

(2) 実験

(2)-1.　始める前に

- テキストを必ず読んでから実験に参加する。
- 授業開始時間には余裕を持って集合する。時間に遅れないようにするための焦りの行動が、実験に悪影響を及ぼす。
- 実験に関する指導教員の説明を良く聞くこと。分からないことがあったら質問する。
- 気分が悪い場合は我慢せずに、指導教員に申し出る。

(2)-2.　実験中

- 実験は複数の人達で行う。周りに人がいることを常に意識しておく。
- 作業に夢中になっていると、危険が認知できないことがある。このような場合は周囲の人がためらわずに指摘する。
- 本章の（1）の「一般的心得」を熟読し、厳守すること。
- 実験中に不明な点があれば、勝手に判断せずに指導教員の指導・助言を求める。

(2)-3.　実験後

- 指導教員の指示に従って、後かたづけをきちんとすること。

(3) 工作実習

工作実習では、実習開始直前の説明会で作業時の注意事項に関する文書が配られる。ここでは、この文書を掲載する。予め読んでおくことが肝心である。

1. 安全な作業と災害の防止

(1) 服装や髪型

・安全靴：重量物対策（サンダル、下駄履きの禁止）
・作業着：(白衣や手袋の禁止、袖や裾に注意)
・保護メガネ：切り屑、油の飛散対策
・持ち物：実習に直接必要な物（携帯電話等の持ち込み禁止）
・長髪：巻き込み注意

(2) 共同作業

・共同作業のため、相手にも注意を促すこと
・勝手な操作や作業は厳禁

(3) 運転加工中

・刃物、加工物、歯車、砥石車などには絶対に手を触れないこと
・切り屑、油などの飛散に注意
・異常が発生した場合は、速やかに対処（ブレーキ、電源ＯＦＦ）
・作業に集中し、加工部分から目を離さないこと

(4) 誤操作の防止

・不明明なままレバーやハンドルの操作をしないこと
・電源を入れる時は、安全確認後（自動送りが外れていることなど）

2. 作業前の点検と準備

(1) 点検
- 工作機械：ゴミ、切り屑などの清掃と油差し
- 工具：選定、破損・摩耗などの点検
- 素材：材質、寸法の点検

(2) 作業準備
- 工作機械：主軸回転数、送りなど加工条件とレバー位置の設定
- 工具：正しい位置、確実な取り付け
- 素材：正しい位置、確実な取り付け（取付具：バイス、ケレなど）

(3) 運転準備
- ハンドル、レバーの操作修得　（誤操作防止）
- 刃物台やテーブルを手動　（加工範囲の安全確認）

3. 作業終了後

(1) 点検
- 工作機械：清掃、油差し、レバーやハンドルはニュートラルの位置

(2) 整理
- 工具と測定器：整理・整頓

4.2.3 卒業研究・大学院研究

(1) 基本的事項

4 年次になると各研究室に所属して卒業研究を行う。また、大学院に入学すると初めから研究室に所属する。各研究室には固有の試験装置があり、研究を遂行する際には一人で装置を扱うことが多くなるので、ちょっとした不注意が大事故につながってしまう。

一般的な安全に対する心構えは、前章までを熟読することによって確実なものとして欲しい。ここでは、各研究室毎に固有の安全のために注意しなければならない事項について述べる。

(2) 材料力学研究室

(2)-1. 電気回路・配線

- 感電に注意すること。
- 自作回路のチェックを行う場合は、必ずコンセントを抜いてから行うこと。
- 半田付けの際には換気とやけどに注意すること。また使用後は半田ごてのコンセントを必ず抜くこと。
- ぬれた手で電気設備やコンセントに触れないこと。

(2)-2. ヒーター、高温装置、電気炉、電源装置、電池

- 動作前に温度設定や電流、電圧の設定が適切であるか確認すること。
- ヒーターは温度が定常状態になるまでその場で観察すること。異常時にはすぐに電源を落とすこと。
- 火災発生時には電源を落とし、すぐに守衛に連絡すること。消火器などで可能な場合は各自で消火作業を行うこと。迷ったらすぐに守衛に連絡すること。
- 電池が破損した場合、すぐに換気を行うこと。溶媒の中身によっては水との反応性が高いため、水による消火は行わないこと。実験前に電池ごとに個別の対応マニュアルを作成して、実験装置前に張り付けておくこと。

(2)-3. 水槽・冷却水を用いる装置

- 漏水に注意すること。万が一漏水が発生した時に漏電しないように機器の設置を行うこと。
- 結露が発生する装置では、漏電が発生しないように受け皿を用意すること。

(2)-4. 材料の切削・加工

- ファインカットを用いて金属を切断する場合、試験片の送り速度に注意すること。

また、冷却水の量を稼働前に確認すること。試験片を治具から外す際には必ず刃の回転が止まってから作業すること。

- ボール盤を用いて材料を加工する際には、けがに注意すること。また、機械に巻き込まれるような服装、装飾品は絶対に外してから使用すること。
- 研磨盤を使用する場合には試験片のばりをあらかじめ研磨してから使用すること。また、機械に巻き込まれるような服装、装飾品は絶対に外してから使用すること。
- 重量物を運ぶ際にはサンダルは厳禁。動きやすい靴で行うこと。安全靴を使用することが望ましい。

(2)-5. 顕微鏡、マイクロスコープ、ビッカース試験機

- レンズと試験片が接触しないように注意して使用すること。
- 使用しないときはライト及び主電源を切ること。

(2)-6. 光ファイバ

- 切断した光ファイバは鋭利で刺さりやすいため、切断後に放置せずに清掃すること。
- レーザが伝送されている光ファイバ端面を直接目視しないこと。可視光ではないので肉眼ではレーザが入射されているか確認できないので、レーザの電源には注意すること。

(3) 流体力学研究室

- 煙風洞実験時には風洞のまわりの状況に配慮し、特にプロペラ部に異常音がないことを確かめる。異常音があるときは即座に運転を止め、指導教員に連絡する。
- 煙発生装置のまわりには、火気のないように注意する。必ず消化器を手元に置く。
- 煙の可視化実験を行うときは、実験室の換気に十分に配慮する。
- 夜間の単独実験は行わない。必ず 2 名以上で実験する。
- バンドソー、グラインダー、ボール盤、カッターなどの使用については、けがをしないように細心の注意を払う。

(4) 応用力学研究室

(4)-1. 基本事項

安全な作業と災害防止（p37)、作業前の点検と準備（p38)、作業終了後（p38）に記載されている事項を遵守して研究活動を行う。事故や災害時に救助等の対応ができるよう常に複数の人間で活動する（深夜の単独実験は禁止)。

(4)-2. 実験装置の作成等

安全を第一に考えて作成・実験する。配線を引っ掛けて事故が発生しないようにきちんと結線し束ねる、また、きちんと絶縁し感電防止に万全を期す。

(4)-3. 振動実験解析棟

三次元振動台の利用者講習会(毎年 7 月頃に実施)を受けて利用する。終了後の後片付け、施錠を確実に行う。

(5) トライボロジー研究室

(5)-1. 回転する実験用機械装置(例えば、転がり軸受寿命試験機、ボールねじ駆動性能試験機、フレキシブルカップリング回転伝達試験機など)

- モータや試験機の使用説明書を熟読した上で、運転手順に従って正しく操作する。
- 運転に先立ち、回転物体が他の機器や部品と接触、衝突しないよう確認する。
- 回転軸に部品などを取り付ける際は、遠心力により飛散しないよう注意する。
- 運転中、回転部分には絶対に手を触れないこと。
- 運転は必ずケーシング(覆い)を付けて行い、開放状態での運転は絶対に行わないこと。

(5)-2. 高圧機器(コンプレッサ)

- コンプレッサの運転前には、必ず油量を確認する。
- 所定の圧力を越えて運転してはならない。
- フレキシブルホースに折れ曲がりや傷がないことを確認する。

(5)-3. ボール盤

- 回転しているドリルに手を触れたり、顔を近づけたりしないこと。
- ドリルのチャッキングは確実に、かつ強固に行うこと。
- チャックハンドルをドリルチャックに付けたままにはしないこと。
- 運転中の手袋の使用は厳禁。
- フローチップの除去を素手では行わない。
- ワークは、必ず卓上バイスに固定するか、シャコ万力でテーブルに固着すること。
- ドリルの摩耗状態を確認しておくこと。
- 始動の際は、低速から始め、所定の回転数まで徐々に上昇させること。
- 材料と穴径に応じて切削油を供給すること。

(5)-4. バンドソー

- ワークの固定は確実に、かつ強固に行うこと。
- 運転中の手袋の使用は厳禁。
- バンドソーの摩耗状態を確認しておくこと。
- 切り込み速度はゆっくりと行うこと。

(5)-5. グラインダー、切断砥石

- 砥石にひびが入っていないか確かめること。
- 砥石は脆く破損しやすく、しかも高速回転しているので、衝撃的な切り込みを避けること。
- 保護眼鏡を必ず着用すること。
- 回転している砥石に手を触れたり、顔を近づけたりしないこと。
- 砥石の側面は使用しないこと。
- スイッチの投入後、砥石の回転が十分に上昇してから使用すること。

(5)-6. 電動工具（ハンドドリル、ジグソー、サンダー）

- 使用説明書を熟読しておくこと。
- 保護眼鏡を必ず着用すること。
- サンダーの使用時は、アークの飛散による延焼が起きないよう周囲の可燃物を遠ざけておくこと。
- ハンドドリルの使用時は、手袋の着用は厳禁。

(5)-7. 溶剤

- 可燃性溶剤の貯蔵、使用については、「危険物の貯蔵と使用」を参照の上、指導教員の指示に従って使用すること。
- 使用中は火気厳禁。
- 席を外すときは、必ず蓋を閉めておくこと。
- 蓋を閉める前に中栓を必ず閉めておくこと。
- 使用中であっても、容器を不安定な場所に置かないこと。
- 使用中は実験室の換気扇を回すこと。

(5)-8. 電源、電源コード等

- 漏電、感電に十分注意すること。
- 地面を這わしたコード類を踏みつけないこと。
- タコ足配線は厳禁。

- アースをとること。

(5)-9. 重量物の移動、運搬

- 安全靴の着用。

(6) ロボット工学研究室

(6)-1. コンピュータ制御された自走車およびボート等

コンピュータ制御された自走車およびボート等は、ソフトウェアの不備等により、暴走する場合がある。取り扱いには以下の点について特に注意すること。

- 自走車およびボート等の前後には立たないこと。
- いつでも緊急停止できるように緊急停止方法を確立し、また操作の確認をしておくこと。
- 実験の内容を知らない第 3 者が近づかないようにすること。また第 3 者に対して実験中であることを示す表示を行うこと。
- 転落転倒衝突等が起こらない様に走行場所に注意すること。
- やむを得ず坂等を走行する場合は、索をとる等、転倒防止の処置を施すこと。さらに、谷側を広くあけて万全を期すること。
- 天候には十分な注意をし、無理な実験は行わないこと。
- 海、湖、川等で実験を行う場合は、必ずライフジャケットを着用すること。また防寒対策、日射病対策等にも万全を期すること。

(7) 機械加工研究室

機械加工実験室には、多くの工作機械や生産機械（以後、機械と略す）および測定機器（以後、装置と略す）などがある。それらの機械・装置を操作する場合は、安全な作業と災害の防止のため、以下に示す一般的な注意と禁止事項を厳守すること。

(7)-1. 機械を操作するときの一般的注意・禁止事項

機械加工研究室で行う機械の特別訓練を終了し、機械の操作や取り扱いに熟練した者以外は、いかなる軽微な作業であっても、機械を始動あるいは操作をしてはならない。

機械操作についての一般的注意と禁止事項を以下に示す。

1) 服装や髪型

- 靴：安全靴または革靴を着用すること（サンダル、下駄履きなどの禁止）
- 着衣：作業着を着用すること（手袋や巻き込まれやすい衣類は厳禁）
- 保護メガネ：切り屑や油の飛散時、および回転砥石の使用時などは必ず着用すること

- 持ち物：携帯電話等の持ち込み禁止
- 長髪：巻き込まれないような処置をすること

2) 作業と操作

- 実験・研究以外の目的での使用禁止
- 機械の単独使用禁止
- 責任者がいない場合の機械の使用禁止
- 責任者が特別に許可した場合以外、午前 10 時以前と午後 4 時以降の使用禁止
- 被加工材の加工に適した工具、加工条件、加工順序を選定すること
- 操作マニュアルを確認し、不明なままレバーやハンドルの操作をしないこと
- 電源の投入は、実験室内すべての安全を確認した後に行うこと
- 異常な振動、音、においなどが発生した場合は、速やかに機械を停止し、責任者に連絡すること
- 運転中や加工中の刃物、加工物、歯車、砥石車などには手を触れないこと
- 作業に集中し、加工部分から目を離さないこと
- 作業は、まず手動で行い、自動は可能な状態を確認した後使用すること
- 実験室は禁煙（くわえ煙草で作業しないこと）

3) 作業前の点検と作業後の整理・整頓

- 機械：清掃、給油、自動送りレバーの解除、ハンドルの位置確認の励行
- 工具：破損や摩耗などの点検と整理・整頓の励行
- 素材：手を切る恐れがあるバリやエッジなどの除去の励行

(7)-2. 工作機械および測定装置に関する禁止事項と注意

上記の一般的注意・禁止事項を厳守すること。

1) 旋盤

- 主軸の回転レバーがニュートラルの位置にあることを確認して、被加工材と工具を正しく、確実に取り付けること
- 切削中、被加工材付近に顔や手を近づけたり、切り屑を排除しないこと
- 切削中、切削部分の正面に立たないこと
- 切削油は、必要に応じて供給すること

2) 平面研削盤、円筒研削盤

- 平面研削盤の場合、電磁チャックによるチャッキングを確実に行うために、被加工材の片面は研磨紙などで粗研磨しておくこと
- 円筒研削盤の場合、チャックはケレ（回し金）と固定センタで行うので、予め被加

工材の両端にセンター穴を正確にあけ、マシン油をさすこと

- 研削前にドレッシング作業を、適正に行うこと
- 被加工材を所定の位置にセットし、まず確実にチャッキングすること
- 砥石の回転は、最低速から徐々に上げること
- 左右、前後のリミットスイッチは予め研削前にセットし、研削中は絶対に行わないこと
- 研削液は、砥石のバランスを崩さないよう、砥石が回転している時にのみ出すこと
- 研削中は、砥石の付近やチャックなどに顔を近づけたり、被加工材に触れないこと
- 研削中は、砥石回転面の正面には立たないこと
- 所定の研削が終了した場合､研削液の放出を止め､砥石内の研削液を除去してから、主軸の回転を止めること

3) 形削り盤

- 被加工材を機械万力の所定の位置に確実に正しく固定すること
- 工具を刃物台に正しく固定すること
- 切削液は、必要に応じて供給すること
- 切削中は、工具の付近や被加工材などに顔を近づけないこと
- 切削中は、工具の正面には立たないこと
- 所定の切削が終了した場合、自動送りラチェットをはずした後、形削り盤の電源を切り、モータを止めること

4) 工具研磨盤

- 研磨する工具を刃物台に正しく固定すること
- 砥石を回転させ、研削液を供給しながら、送りねじにより刃物台を近づけて研磨すること
- 砥石回転中は、砥石や工具に顔や手を近づけないこと
- 砥石回転中は、砥石回転面の正面には立たないこと
- 所定の研磨が終了した場合、電源を切り、砥石の回転を止めること

5) ボール盤

- 被加工材の固定は、必ずクランプ工具を使用して正しく固定すること
- ドリルチャックに所定の径のドリルを確実に固定すること
- 所定の穴径が大きい場合、徐々に穴径を大きくしてゆき、それに応じて回転数を減少させること
- ドリル回転中は、ドリルや切り屑に顔や手を近づけないこと

- 切り屑が連続する場合には、送りを止め切り屑を切断しながら作業を継続すること
- 被加工材が比較的柔らかく「ねばい」場合、硬く発熱が大きい場合、穴径が大きい場合、ある程度の深さがある場合、などには必要に応じて切削油を供給すること
- 穴が貫通する直前には特に大きなトルクが発生し、ドリルが破損したり被加工材が持ち上げられ飛ばされる危険があるので、送り速度に注意すること
- 穴が貫通した後、ハンドル操作によりドリルを穴から抜き、電源を切り、主軸の回転を止めること
- ドリルをドリルチャックから外すときは、主軸が完全に止まってから行うこと

6) 電気ドリル

- 基本的な注意点および禁止事項は、ボール盤の作業と同一である。
- ドリルは被加工材に垂直に当てること

7) 卓上切断機

- 被加工材を、バイスに正しく固定すること
- 切断砥石の割れ、欠け、ひびのないことを確認して使用すること
- 切断砥石は割れやすいので、衝撃的な切り込みを与えないこと
- 切断作業中は、カバーに顔を近づけないこと
- 切断作業中は、砥石回転面の正面には立たないこと
- 砥石回転中は、絶対にカバーを開けないこと
- 被加工材が比較的柔らかく「ねばい」場合や曲面部を切断する場合などは、切断砥石が破壊する場合があるので、送り速度を減少させるなど十分注意すること
- 切削油は長期使用しない場合は、腐敗することがあるので、定期的に交換すること

8) グラインダ

- 砥石の割れ、欠け、ひびのないことを確認して使用すること
- 砥石は割れやすいので、衝撃的な切り込みを与えないこと
- 保護メガネを着用すること
- 砥石と作業台との間は 2mm 以内にしておくこと
- 作業中は、砥石に顔や手を近づけないこと
- 作業中は、砥石回転面の正面には立たないこと
- 砥石の側面は使用しないこと

9) 圧延機

- 圧下量の目盛りに注意し、被加工材に応じて適正に行うこと
- 被加工材を直接手で持ちながらロールに挿入しないこと

- ロールが回転している時は、ロールのそばに顔や手を近づけないこと
- 被加工材が曲がっている場合は、跳ね上がりに注意すること
- ロールの清掃・給油は、ロール回転を止めてから行うこと

10）鋸盤

- 被加工材はバイスに確実に正しく固定すること
- 薄い被加工材の切断には鋸盤を使用しないこと
- 鋸歯に欠けがないことを確認すること
- 急激な切り込みを与えないこと
- 切断中は、被加工材を手で押さえたり、鋸歯付近に顔や手を近づけないこと

11）バフ盤

- バフ布に破れのないことを確認すること
- 被加工材は手でしっかりと掴み、急激な接触を避けること
- 研磨材は、目や口に入れないこと

12）油圧ジャッキ

- 被加工材はアンビルの中央部にセットすること
- 周囲の防護カバーを完全に閉めて作業すること
- 加工中は、被加工材のそばに顔や手を近づけないこと

13）噴射加工機（遠心式、空気式）

- キャビネットを完全に密閉し、集塵装置を稼働させて作業すること
- 保護メガネを着用すること
- コンプレッサは高圧容器であるから、作動前には、必ず油量を確認し、使用中は異常な振動、発熱、音、においなどに注意すること
- 投射速度の調整（空気式：噴射圧力、遠心式：翼車の回転数）は慎重に行い、規格以内で作業すること
- ノズルや翼車をのぞき込んだり、他人に向けないこと
- 翼車が完全に停止するまでは、キャビネットに顔や手を入れないこと

14）送風機

- 回転している部分や送風機内に顔や手を入れないこと
- 風速の調整（回転数の調整）は慎重に行い、規格以内で作業すること

15）疲れ試験機

- 回転している部分や試験片には顔や手を近づけないこと
- 重錘の上げ・下げは足や手に落とさないよう十分注意すること

16) X 線回折装置、X 線応力測定装置

- 防護カバーは密閉し、X 線が外部に漏れない状態で使用すること
- X 線の照射方向には立たなこと
- X 線の照射中は、防護カバー内に手や顔などを入れないこと
- 電源部には顔や手を近づけないこと
- クイクセルバッヂを必ず着用すること

17) レーザフォーカス顕微鏡

- レーザを直接見てはならない
- 移動テーブルに手を挟まれないように注意すること

18) パーソナルコンピュータ

- 長時間の連続作業は避けること
- 本体をむやみに分解しないこと
- 長期休暇の場合は、電源を落としておくこと

19) 可燃性溶剤

- 可燃性溶剤の取り扱いについては、指導教員の指示に従うこと
- 使用中は火気厳禁
- 使用中は実験室の換気を行うこと
- 使用後は、必ず栓を閉めておくこと
- 容器を不安定な場所に置かないこと

(7)-3. 電源についての注意

実験室内の電源は、200V の三相交流電源と 200V と 100V の単相交流電源が設置されており、その多くは機械の動力用であるため、大電流用ブレーカーとなっている。ソケット着脱の際や配線作業の際には、次の点に注意を払うこと。

- よそ見をしたり、他人と話をしながらの着脱禁止
- 濡れた手での着脱禁止
- 測定用金属スケールや試験片など異物を持った手での着脱禁止
- においや発熱の有無の確認
- 蛸足配線の禁止
- 漏電、感電に十分注意すること。
- 地面に這っている電源ケーブルやコード類を踏みつけないこと。
- アースを規定通りに確実にとること。

(8) 材料強度研究室

本研究室では研究を遂行する上で、様々な装置を使用する。危険が伴う作業もあるので、作業を開始する前に、本書を熟読し、安全に対する知識を十分に身につけなくてはならない。

研究室にある装置については、安全上注意すべき点を下記に示す。それ以外の装置を使用する場合、あるいは作業をする場合は該当する項目を読むこと。なお、実験室内は禁煙である。

(8)-1. 材料試験機

- 10ton 程の大きな力を発生するので、誤動作は大きな事故になる。
- 機械の構造や操作法を熟知しておく必要がある。
- 指導教員や担当職員の説明をよく聞き、また取扱説明書を熟読し、機械の許容荷重などを十分理解した上で操作する。
- 不十分な知識のままで絶対に操作しないこと。
- 必要なとき以外は絶対にスイッチには手を触れないこと。おもしろ半分にスイッチを入れたために思わぬ事故を起こすことがある。
- 試験片は確実に治具に取り付ける。
- 荷重の設定を誤らないこと。
- スイッチ類の操作は慎重に行い、とくに荷重のかかり始めにおいて急に大きな荷重がかからないようにする。

(8)-2. X 線回析装置

- 取扱説明書を良く読む。
- X 線バッチを胸に取り付ける。
- 冷却水タンクに水を流す。
- 使用中は鉛ガラスの窓を閉める。
- 使用中は X 線ビーム方向に立たない。
- 使用中しゃへい壁、しゃへい物を可能な限り利用し、X 線を受けないようにする。
- 使用後は 20～30 分間、管球を冷却する。

(9) 環境熱学研究室

(9)-1. レーザおよび光学系の取り扱いについて

当研究室では、実験にクラス 3B 以上のレーザを常用する。このクラスのレーザは、直接または反射によるレーザ光線の暴露により目の障害を生じる可能性がある。また、紙・木材等に直接照射すると引火の恐れもある。以下の注意を良く守り、安全な取り扱いに心がけて

ほしい。

(9)-2. 電源管理

- レーザの電源管理は、各レーザの利用者が責任を持って行い、利用時間の記録をとる。
- 無許可や不注意でのレーザ使用を防止するため、使用しないときは主電源の鍵を外しておく。
- レーザ点灯中は、部外者にもわかるよう標識を掲示する。
- 電源を投入したまま、装置から離れてはならない。
- 電源投入事には、60A 近くの電流が流れるものもあるので、電源は配電盤から直接レーザ専用にとる。
- 冷却水の不足、水漏れに注意する。

(9)-3. 眼の保護および安全のために

- レーザビームは、目の高さよりも低い位置に設置する。
- レーザビームを適切に終端する。
- レーザ、ミラー、レンズ等の光学系は、確実の固定し、振動等により思わぬ方向にビームが反射することを防止する。
- 光学系の調整を行うときは、保護めがねを着用する。保護めがねには、それぞれ、特性があり、レーザの種類により使い分ける必要がある。また、保護めがねの透過性については注意を払わないと、作業性、安全性に支障をきたす。
- 光学系の調整は、調整用の弱いレーザを用いて的確に行い、光路を確認する。
- レーザの鏡面反射を防ぐため、光学系取り扱い時には、腕時計や金属製ボタンを腕に着用しない。また、金属製フレームのめがねの利用はできるだけ避ける。

(10)計測情報研究室

本研究室で安全に研究を行うために、本書に記載されている作業に関する一般的事項を厳守し、下記の事項にも注意を払うこと。

(10)-1. 材料試験機の取り扱い

- 試験機の構造や操作法を熟知しておくこと。
- 指導教員の説明をよく聞き、取り扱い説明書を熟読して操作すること。
- 必要なとき以外は絶対にスイッチには手を触れないこと。
- 冶具と試験片の取り付けは確実に行うこと。

(10)-2. 計測・分析機器の使用

- 実験装置に使用している変位センサーのレーザ出力は小さいが、操作中にビームを直接目視しないよう注意すること。
- 研究室で使用している動的粘弾性測定装置では液体窒素を使用している。よって、研究室に所属する学生は高圧ガス・化学薬品保安講習会を必ず受講し、取り扱いについて熟知すること。液体窒素供給口の取扱い時は専用のグローブを使用し、測定時は換気をすること。

(10)-3. 溶剤の取り扱い

- 可燃性溶剤の貯蔵、使用については、指導教員の指示に従うこと。
- 使用中は火気に十分に注意し、使用後は必ず蓋を閉めておくこと。
- 溶剤の使用時は必要に応じて手袋等を使用して指等の保護に注意すること。
- 使用中は常に実験室の換気に注意すること。

(10)-4. 電源、電源コード等

- 漏電、感電に十分注意すること。
- 研究室内の歩行や実験作業の妨げになるコードの配線はしないように心がけること。
- タコ足配線は厳禁。

(10)-5. 実験機器の製作

- 実験装置の回路製作を行う時は、ハンダごて等の扱いと後始末に注意すること。
- 実験装置の部品等の加工を工作工場で行う場合は、職員の指導に従い、工場の使用方法を厳守すること。

(11)ビークルダイナミクス研究室

(11)-1. 基本事項

- 機械や装置を運転するときは、必ず複数の人間がいるときに作業を行うこと。
- 操作方法を習熟していない機械や装置については必ずマニュアルを確認し、不明なままレバーやハンドルの操作をしないこと。
- 作業時および実験時には、サンダル履き、下駄履きなどを禁止する。機械を運転する際には、巻き込まれやすい衣類は避けること。また、長髪の場合は巻き込まれないような処置をすること。
- 切り屑や油の飛散時には、保護メガネを必ず着用すること。
- 作業終了後は、清掃および整理整頓を徹底すること。特に、使用後の工具類を放置しないこと。

- 学科共通項目のうち、特に「火気およびガス」「電気および水道」「重量物の運搬および高所での作業」の項目を徹底すること

(11)-2. 工作機械ごとの注意点

1) ボール盤

- 研究室のボール盤は小型のものであることに注意する。穴開け能力以上の加工を行う場合や、固定が困難な場合には、工作工場の機械を利用すること。
- 保護メガネを必ず着用すること。
- 巻き込み防止のため、手袋の着用は厳禁である。
- 被加工材の固定は、必ずクランプ工具を使用して正しくセットすること。
- ドリルチャックに所定の径のドリルをセットすること。
- 所定の穴径が大きい場合、徐々に穴径を大きくしてゆき、それに応じて回転数も減少させること。
- ドリル回転中は、ドリルや切り屑に顔や手を近づけないこと。
- 切り屑が連続する場合には、送りを止め切り屑を切断しながら作業を継続すること。
- 被加工材が比較的柔らかく「ねばい」場合、硬く発熱が大きい場合、穴径が大きい場合、ある程度の深さがある場合、などには必要に応じて切削油を供給すること。
- 穴が貫通する直前には特に大きなトルクが発生し、ドリルが破損したり被加工材が飛ばされる危険があるので、送り速度に注意すること。
- 穴が貫通した後、ハンドル操作によりドリルを穴から抜き、電源を切り、主軸の回転を止めること。
- ドリルをドリルチャックから外すときは、主軸が完全に止まってから行うこと。

2) 電気ドリル

- 基本注意点および禁止事項は、ボール盤の作業と同一である。
- ドリルは被加工材に垂直に当てること。

3) チップソー切断機

- 保護メガネを必ず着用すること。
- チップソーの割れ、欠け、ひびのないことを確認して使用すること。
- スイッチの投入後、回転数が十分に上昇してから使用すること。
- 回転しているチップソーに手を触れたり、顔を近づけたりしないこと。
- 被加工物の固定は確実に行うこと。

4) グラインダー

- 保護メガネを必ず着用すること。

- 砥石の割れ、欠け、ひびのないことを確認して使用すること。
- スイッチの投入後、砥石の回転が十分に上昇してから使用すること。
- 砥石は脆く破損しやすく、しかも高速回転しているので、衝撃的な切り込みを避けること。
- 回転している砥石に手を触れたり、顔を近づけたりしないこと。
- 砥石は割れやすいので、衝撃的な切り込みを与えないこと。
- 作業中は、砥石に顔をや手を近づけてはならない。

(12)塑性加工研究室

- 研究室内の工作機械：ボール盤、グラインダ、電動工具等の使用に際しては利用マニュアルに従い、細心の注意を払うこと
- 油圧圧縮試験機：最大圧縮荷重 100ton の大きな力を発生するので、取り扱いは利用マニュアルに従い細心の注意を払うこと
- 電子回路の製作：回路製作時には、ハンダごて等の過熱、放置のない様注意すること
- 工作工場の利用：工作工場利用規定に従い事故のない様細心の注意を払うこと

(13)流体エネルギ工学研究室

1) 超音波装置

- 反応槽または洗浄槽に液体を入れない状態での超音波照射は厳禁
- 反応槽または洗浄槽には次の液体を入れないこと

a) **引火性・爆発性液体（シンナー、アルコール、代替フロン HCFC-141ｂ、灯油　など）および不燃性有機溶剤**

b) **強アルカリ性液体（pH１２以上）**

c) **強酸性液体（pH３以下）**

- 不安定な場所や不安定な状態での使用の禁止

2) 紫外線ランプ

- 点灯中の光を直視したり皮膚に紫外線を直接当てたりすることの厳禁
- 上記の禁止事項に触れる作業を行う場合には、JIS T 8141 に適合した保護眼鏡および紫外線が直接皮膚に当たらないよう長袖の衣服を着用すること。（顔面へも紫外線が直接当たらないよう注意すること）
- 紫外線ランプを用いた試験を行う場合は、周囲の人に注意を喚起するとともに、遮蔽物で覆うなどして紫外線が広範囲に拡散しないようにすること

（紫外線ランプ 15W×3 本により受ける（近距離）紫外線エネルギーは、3 分間で真夏の

沖縄での日の出から日没まで太陽光に曝された時と同等である）

3) 遠心分離機

- 不安定な状態での使用禁止
- バランスを取るためチューブは均等に 4 本以上設置すること
- 回転は低いところからバランス状態を確かめながら徐々に上げること
- 回転中はフタを開けないこと

4) 高圧ガス

- ボンベは立てて使用し、倒れたり、ずれたりしないよう実験室の柱などにしっかり固定すること
- バルブの開閉は、常に静かに注意深く行い、急激に開いたり、無理に開閉しないこと

5) 水素ガス使用時

- 水素ガスは空気より軽く、可燃範囲が広く空気中の濃度が 4%を超えると火災や爆発の危険性がある。使用時には近くの上部の窓を開け、換気に努めること。
- また、低い着火エネルギー（静電気も含む）で簡単に着火するため、近くでの火気は厳禁。電気器具も防爆タイプのものを使用すること。
- 水素は空気やその他のガスでは漏れない装置でも漏れることがあるので、配管や装置は漏れ防止に努め、使用開始前に必ず漏れのチェックをすること。

6) 薬品類

- 薬品類はできるだけ必要量を必要な時に購入し、不必要になったら廃棄をし、研究室内での保管量の減少に心掛けること
- 薬品類を購入する際には、必ず「製品安全データシート（MSDS)」を取り寄せ「応急措置」「取り扱いおよび保管上の注意」等々を熟読し、適切な保護具、保管庫などを使用のこと
- 廃棄にあたっては、MSDS の「廃棄上の注意」、本安全の手引き「7 廃棄物処理と安全」に沿って行うこと

7) ボール盤

- 被加工材の固定は、必ずクランプ工具等を使用して正しくセットすること
- 穴あけ能力以上の加工を行う場合や、固定が困難な場合には、工作工場の機械を、利用すること
- ドリル回転中は、ドリルや切屑に顔や手を近づけないこと
- 巻き込み防止の為め、手袋の着用は厳禁である

- 被加工材が比較的柔らかく「ねばい」場合、硬く発熱が大きい場合、穴径が大きい場合、深さが大きい場合などは必要に応じて切削油を供給すること
- 穴が貫通する直前には特に被加工材に大きなトルクが発生し、被加工材が固定からはずれ、回転したり飛ばされたりし、またドリルが破損する危険があるので、送り速度を緩めるなどしながら、様子を注意深くみること
- 穴が貫通した後、ハンドル操作によりドリルを穴から抜き、電源を切り、主軸の回転を止めること
- ドリルをドリルチャックから外すときは、主軸が完全に止まってからおこなうこと
- 作業後は、ドリル等使用した道具をもとに戻し、切屑等の清掃を行うこと

8) 電気ドリル

- 基本注意点および禁止事項は、ボール盤の作業と同一である
- 穴貫通時に、身体のバランスを崩さぬよう注意のこと

(14)ミクロ熱工学研究室

1) 一般的注意

熱工学の研究では、種々の現象・対象を調べるために実験装置を自作し、所望のデータを取得する機会が多い。必要なデータが得られることは重要であるが、安全性に配慮せず、安易に組み立てた装置が実験途中で機能不全を起こすトラブルは、やけど、感電等の予想外の事故につながる恐れがあるため、以下の項目は常に意識して実験を遂行すること。

- 実験室では限られたスペースで多くの実験が行われる。工具や機器の整理・整頓、実験装置の後片付けは、研究効率を上げ、安全に研究を行う最も基本的事項である。工具や機器、装置類の放置は厳禁である。
- 冷媒や冷却水の配管系での漏れはないか、また、流量を増やしたり、流路を絞った場合に、昇圧により漏れが生じる心配はないか、十分に確認する。
- 電気ヒータは適切に電気絶縁されているか、また、部材の耐熱温度は予定最高温度以上で製作されているか、つないだ電源の容量（電圧、電流）は不足していたり、不釣合いに大きすぎたりしていないか、十分確認する。
- 自作のアンプや制御回路を利用する場合、安定な動作が確認されるまでは、電源を入れたまま放置しないこと。抵抗やICが過熱して、臭いがしたり、煙が出ている場合は、直ちに電源を切り、回路の安全を教員とともに確認すること。
- レーザーを用いる実験では、必ずそのレーザーに適したゴーグルをすること。また、自身の安全だけでなく、レーザー光や反射した迷光が周囲の人に害を与えないように、装置の遮蔽を十分に行うこと。強度の強いレーザーを使う場合には、「環境熱学

研究室」の安全の注意を熟読し、教員と共に操作すること。

2) クリーンルーム作業

- マイクロセンサやマイクロマシン等の MEMS の製作は東京工業大学すずかけ台キャンパスにあるクリーンルーム「メカノマイクロプロセス室」を利用する。定められた安全講習、機器取扱講習を受け、安全に十分注意して製作を行うこと。共同利用設備であるため、機器や薬品類の使用、管理は決められた手順に従い、作業スペースの整理整頓に努めること。
- MEMS 製作プロセスには、長時間の操作を必要とするものがあるため、注意力の低下する深夜に及ぶ作業をする必要がないように、十分に製作スケジュールを計画して実行すること。
- 機器や薬品類の取扱方法があいまいな状態で作業をしないこと。事態が把握できないままひとりで判断し事態を悪化させないように、職員、周囲の学生へ声をかけて作業を進めること。
- 機器の不具合やトラブル、薬品の在庫不足や異常などは、放置せず、職員へ速やかに連絡し、指示を仰ぐこと。

3) 計測機器類の注意

3-1 赤外線カメラ

物体からの赤外線放射強度を計測し、非接触で温度画像を撮影するカメラである。精密センサアレイが内臓されているため、衝撃を与えないように注意して取り扱う。また、レンズは赤外線用のゲルマニウム材が用いられているため、手で触れて汚したり、ものに当てて傷をつけないように注意すること。

3-2 顕微鏡

倍率～1000 倍の金属顕微鏡である。ピント調整時には、対物レンズが試料やプレパラートに直接接触しないように、横から見ながら予め対物レンズに試料を十分近づけておき、試料を遠ざけながらピントが合う距離を探すこと。また、まつ毛で接眼レンズを汚さないように注意すること。光源や CCD カメラ等の電源の消し忘れに注意すること。

3-3 高速度カメラ

5000 コマ毎秒以上の速度で現象を観察するビデオカメラである。精密機器であり、衝撃を与えないよう注意して取り扱うこと。また、撮影データは短時間に膨大な容量のファイルとなるため、記録媒体の容量に注意して記録し、ネットワークの機能不全を起こさないように注意すること。

3-4　走査型顕微鏡

微小なカンチレバープローブを試料表面に接触させ、ナノスケールの形状計測と温度・熱物性計測を行う顕微鏡である。プローブやピエゾスキャナーは衝撃に弱いため、注意して取り扱うこと。また、真空容器内で実験を行う場合は、停電など電源の急停止が予定されていないこと、冷却水が安定して供給されていること、排気が適切に処理されていることに注意すること。

3-5　小型 SEM（走査型電子顕微鏡）

加速電圧 20kV の卓上型 SEM である。真空環境で電子線により 10nm 程度の分解能で形状を観察する顕微鏡である。操作方法の講習を受けて利用すること。電源ノイズが多くなると分解能が低下するため、ノイズフィルタートランスを介して電源に接続すること。

4)　研究室内マイクロファブリケーションの注意

4-1　マスクレス露光装置

コンピュータ上で製作したマスクパターンを、レジスト上に直接投影して露光する装置である。精密機器であり、クリーンブース内に設置されている。ブース内の作業は、クリーンジャケット、無塵帽子、グローブを装着して行うこと。使用方法の講習を受けてから使用すること。

4-2　クイックコーター

種々の金属ターゲットが利用できる汎用コーター（SC701HMCⅡ）と金専用コーター（SC701）がある。内部壁面等に蒸着物が溜った場合には、教員に連絡してクリーニングを行う。ターゲットの交換は、無理な力をかけてネジ山をつぶさないように慎重に行う。

4-3　スピンコーター

遠心力を利用してレジストを基板上に均一に塗布する装置である。ホルダーへの基板の設置はバキュームによるため、基板にあったサイズのホルダーを使用すること。

4-4　ソフトエッチング装置（SEDE-GE）

アルゴンプラズマにより試料表面をクリーニングする装置である。高電圧を利用するため、確実に操作方法の講習を受けてから使用すること。

5)　工作機械等の注意

- 研究室のドリル、バンドソーは小型であり、ドリルによるφ6 以上の穴あけ、バンドソーによる厚さ 5mm 以上の切断は、工作工場を利用すること。
- 切削中は、ドリルや切り屑に触れないように注意すること。穴が貫通する直前には、大きなトルクが発生し、ドリルが破損したり、被加工材が飛ばされる危険があるため、送り速度を遅くし、十分気をつけること。

- 電子回路製作時には、ハンダごての過熱、放置のないよう注意すること。
- バーナーを利用したハンダ付けやロウ付けは、換気が十分に確保される場所で行う。また、耐火煉瓦や針金等で対象物を固定し、対象物が転がる等の不安定な状態では行わないこと。

6) 薬品類

- 薬品類は必要量を必要な時に購入し、不必要になったものは速やかに廃棄し、研究室内での保管量が少なくなるように心がけること。
- 薬品類の購入に際しては、「製品安全データシート（MSDS)」を取り寄せ、「応急措置」や「取り扱いおよび保管上の注意」等を熟読し、適切な保護具、保管庫を使用すること。
- ガスボンベは、立てて使用し、転倒しないようしっかりと固定すること。また、バルブの開閉は、常に注意深く行い、急激に開いたり、無理に開閉しないこと。

(15)システム安全学研究室

機械やシステムの安全を研究する場合、研究対象は何らかの危険性を持つといっていい。しかし事故は許されない。システム安全学研究室では、機械やシステムを安全に研究するため､あいまいな対応を避け､以下のような正当といえる安全の手順に準じた実験研究を行う。

- 国際規格 ISO12100（安全の一般設計原則）に準拠して、すべての危険源（ハザード）を明確にする。ハザードリストの作成には英国規格 BS5304 を参考にする。
- 危険源（ハザード）の有する潜在的能力としての被害の大きさを推定し、ハザードリストに整理する。
- 危険源（ハザード）を規制する法律や規格について調査して SDS（セーフティ・データ・シート）を作成する。その場合、なるべく広範囲に、安衛法・規則、労基法、消防法、高圧ガス保安法、毒物劇物取締法、じん肺法、建築基準法、電気用品取締法、ガス事業法、エネルギー使用関連法、その他関連法規格について調査する。
- 国際規格 ISO14121（リスクアセスメントの原則）に準拠して、すべての危険源のリスクを策定し、許容リスクレベルの要求するリスクカテゴリーを推定する。
- 実験に伴うリスク評価によって、危険を伴う実験が安全の条件で可能となるための実験計画（組織を含む）を作成する。
- 基本的には、リスクカテゴリーに順ずる安全防護（ガード）を設置するとともに、危険なときには接近できないインタロックを構成する。
- 第三者認証機関による妥当性確認、事故を想定した的確な対応、保険を基本とする。（大学での実験・研究のための安全指針が求められるが、当面は、国内法規制及び

国際規格に準拠し、state of the art の条件で安全な実験・研究を試行する）

(16)機械制御システム研究室

(16)-1. 基本事項

- 作業にあたり僅かの手間を惜しまないこと。また、作業前に作業環境を整備すること。
- 危険を予測して事前に対処しておくこと。また、不測の事態は起こる可能性があると心得ておき、危険を感じたら即座に停止する。なお、装置を運転しながらの対処は極めて危険である。
- 不測の事態が発生した場合、装置の保護より自身と周囲の人の安全を最優先にする。但し、2 次災害につながらないよう、放置しないで対処する必要がある。
- 危険や不具合、作業性の悪さを感じたときはそのままにせず、改良することを考えること。単純に原状復帰するだけでは危険を解決できない。
- 装置類は自らの意思で操作し、他人任せにしないこと。複数人での操作は役割を明確にしておき、自身の操作は自らの意思で行うこと。
- 明らかに間違っている他人の作業・操作には躊躇せず指摘すること。指摘されたことはまず受け入れ、疑問点があればその場で解消しておくこと。
- 集中して作業や実験を行っている者への話し掛けは状況を良く判断すること。不意な話し掛けは思わぬ危険につながる可能性がある。
- 装置の特性を知らない第三者に対しては特に注意を払うこと。また、実験協力を依頼する際には、必要な情報、技術を確実に伝えておく必要がある。
- 発生した不具合はどのように解決したか、本当に解決したか検証し、問題が放置されていないことを確認すること。
- 怪我だけでなく、健康・衛生面の影響も充分に留意しておくこと。法によって届け出が必要なものがあるので、事前に報告・相談等すること。

(16)-2. 工作機械、工具類の利用、装置の組み立て

- 当研究室では、フライス盤、旋盤、ボール盤、バンドソー等があるので、これらの使用法を熟知しておくこと。もし自信がない場合は必ず指導を受けて操作・作業する。
- 仕様外の使い方はトラブルにつながる。手元に手頃な工具や装置がないからと言って、独自かつ不確実な使用法を安易に行わない。治具が必要であれば、充分に考えて設計して利用する。

- 難しい作業、やり直しのできない作業は事前にシミュレーションしておくことが望ましい。
- 作業時は作業用保護めがねを着用のこと。通常の視力矯正用眼鏡では代用できない。
- 研究室にある加工機は小型であるため、加工内容を吟味し、必要に応じて工作工場を積極的に利用すること。出力が小さくても、小型の加工機で無理な加工をするとかえって危険になる場合がある。

(16)-3. 電気・電子回路類の製作

- 半田ごて、電源等の切り忘れに注意すること。
- 半田の煙など健康を害する可能性のあるものに注意すること。吸煙装置の利用が望ましい。また、無鉛化した製品を可能な限り使用すること。半田くずを机の上に放置したり、床にこぼしたままにしないこと。
- 回路からの悪臭、煙、異常音など、危険を感じたら直ちに使用を中止し、かつ放置しないこと。不具合状況を明示して、通常のものとは分けておく必要がある。
- バッテリは充電・放電とも細心の注意を払い、適切な回路を組み合わせる。充電したまま帰宅しないよう各自が管理する。
- 測定機の利用は、接続法やレンジ設定など適切に行い、回路破損しないようにする。測定機自体の固定も確実に行う。また、プローブ類の固定が悪いと短絡等の原因になるので使いにくさを放置せず、工夫して確実に接続する。

(16)-4. 制御を掛けた装置の扱い

- 自作、既成品ともに、ソフトウェア、ハードウェアの不具合による暴走の危険は必ずあることを常に意識しておくこと。サーボを掛けた装置の場合、定格ペイロードの数倍以上の出力になる場合がある。
- 開発時からこまめに試験を行い、不具合は解決しておくこと。
- 計算間違いがないか、特異姿勢など解が発散しないか等をシミュレーションできるようにソフトウェアを設計し、事前に危険を回避しておくことが有効である。
- 装置の動作範囲や自由度構成を熟知し、いかなる場合も身体に触れたり挟んだりしないよう操作すること。
- 緊急停止できる手段を講じ（緊急停止スイッチ、主電源スイッチなど)、即座に停止できるよう準備すること。
- 信号線などの強度の低い配線は特に注意すること。センサ信号の不良は思わぬ動作につながる恐れがある。

(16)-5. ＶＤＴ作業

- 定期的な休憩を確保し、作業姿勢を考慮して、自身の健康を守ること。
- ディスプレイの明るさは初期設定のままにせず、こまめに調整し、自身の眼を守ること。

(17)流体工学研究室

(17)-1. 基本事項

- 当研究室は実験を主体としているので、死亡や大怪我などの重大事故に至る危険性が常にある。自分も他人も事故に合わぬよう、十分に注意すること。

(17)-2. レーザ

- 当研究室には 5 台の高出力パルスレーザがある。レーザの光ビームを目に受けると網膜を損傷して失明する。レーザから直接出力されたビームは勿論のこと、ミラーやガラス面で反射したビームも同様に危険である。
- レーザを使用するときはレーザ用ゴーグルを着用すること。
- レーザビームを水平に設置するときは極力目の高さを避けること。
- 光路途中のミラーやレンズはしっかり固定しておくこと。固定されていないミラーが何かの拍子で動くと、その先にいる人にレーザが当たるかもしれない。
- レーザシートを作るためのシリンドリカルレンズ群をレーザヘッドに装着している場合には、それが外れないように根元のネジがしっかり固定しているかを常に確認すること。シリンドリカルレンズ群が外れると、いきなりビームが出て大変危険である。
- レーザ光が当たる部分は高温になる。ビーム光であってもシート光であってもレーザが照射される部分には可燃性のものを置かないこと。火災の原因となる。
- レンズやミラーを設置するなどして初めて光路を作ったときは、レーザを出すときにビームが何処に行くかわからない。レーザを出すときにはレーザやミラーなどがある方向とは逆の方向を向き、ビームがどこかに飛んでいないか、確認すること。ビームが自分の方向に向かっていないことを確認してから、光路の微調整をする。

(17)-3. 電源

- 単相 100V、単相 200V、および三相 200V の電源用ダクトレールが天井から吊してあり、主にそこから交流電源をとっている。
- テーブルタップや延長コードの末端部やソケット部分は絶対に床に置かない。実験中に水が溢れて洪水がおきたときに、感電する危険性がある。

- 200V の動力電源を配線するときは、かならずダクトレール（ファクトライン）に専用ブレーカを装着し、そこから動力用ケーブルを接続する。作業は教員と共に行うこと。

(17)-4. ボール盤

- ボール盤は予想以上に回転トルクが大きいので、作業中に回転に巻き込まれたりしないよう注意すること。
- 巻き込まれやすい服装で作業しないこと。長い髪は短く束ねること。
- 孔をあける部材はクランプなどでしっかり固定すること。手で押さえていると、ドリルが部材に引っかかった際に部材がグルグル回り出して大変危険である。

(17)-5. コンプレッサー

- コンプレッサーは容易に 10 気圧程度の圧力を作り出すが、コンプレッサーに接続された機器類の耐圧が低い場合には、機器の破損や破裂の危険がある。コンプレッサーには必ず圧力調整用のレギュレータを接続し、それを介して機器類につなげること。

(17)-6. 水

- 洪水をおこさないために、空室にするときは実験用水の元栓をかならず閉める。水を止めるときは、かならず末端から止めていくこと。末端をあけたままにしておくと、別の人が元を開けた場合に知らぬ間に洪水になってしまう。

(17)-7. 脚立

- 脚立の上部から転落すると危険である。
- 開き止めを必ず掛けること。
- 天板に乗らないこと。2 段目以下に乗る。

(17)-8. 電灯、電気ポット類

- 退室時など、必要の無いときは電灯や電気ポットは消すこと。